

都市スプロールが地方自治体の 歳出入項目に及ぼす影響*

— 都市構造の代理変数の検討とそれに基づく相関分析 —

小 野 宏**
井 田 知 也***

1. はじめに

近年、日本でもコンパクトシティという概念が急速に拡大している。街づくりのキャッチフレーズに、多くの地方自治体が「コンパクトなまちづくり」を掲げていることが、これを裏付ける。コンパクトシティは、現代の都市政策を考える上で最も重要な概念の一つだが、それは常に論争的になる。長い歴史の中で常に進化して包括的となった同概念には、普遍的な解釈はない。ただ、原点に立ち戻れば、コンパクトシティとは、都市が周辺に無秩序に拡大する都市スプロールの解決モデルである。一方、この都市モデルに期待される効果も拡大している。元来、農地を含む自然環境を都市の浸食から守る政策であったコンパクトシティに、現在では地方財政の効率性など経済面、省エネルギーなど環境面、生活の質や利便性の向上など社会面の効果も期待されている。そこで、本研究は期待される効果の中で経済面を検証するために、コンパクトシティが解決を目指す都市スプロールが及ぼす市町村財政への影響を分析する。

はじめに、本稿の研究意義を明らかにするため、主題となる都市スプロールの問題点から確認する。都市スプロールには、様々な問題が含まれる。まず、

* 本研究は JSPS 科研費 JP 26512009 の助成を受けている。

** 大分大学経済学部

*** 近畿大学経済学部

(2) 都市スプロールが地方自治体の歳出入項目に及ぼす影響

社会・環境面では、次の点が指摘されている。第1は、地域間の非連続性である。例えば、郊外の農地が個別に民間で開発される場合、通常、周辺道路との接続は意識されない。そのため、地域内は整合的でも地域間の計画性が失われる傾向にある。第2は、自動車社会による弊害である。郊外化が進み自動車の利用を前提とした社会が形成されると、高齢者など交通弱者の生活が不便になるだけでなく、欧米では自動車を所持できない貧困層が社会的に分離されるとの指摘がある。さらに、交通渋滞が多発するため、大気汚染が悪化すると同時に、温室効果ガスも増加すると批判もある。第3は、社会的な連携の稀薄化である。郊外開発が進むと、都市中心部では再開発の動きが弱まり、老朽化した狭い住宅への需要が低下する。その結果、居住者である夜間人口は少なくなり、都市中心部の衰退からそのコミュニティが崩壊する。また、郊外では住宅が点在するため、市民間の交流も少なくなる。第4は、都市周辺の森林や田園地域などのオープンスペースの縮小による社会的便益の低下である。過度の郊外開発は、都会の喧騒から逃れ、自然を楽しむ機会を住民から奪うとの批判がある。

次に、経済面、特に財政面の問題点は、次の通りである。第1は、非効率な社会資本の整備や維持補修の増大である。農業地域などの開発が進むと、当然、相対的に住民が少ないこれらの地域にも、道路・水道・下水道などが必要となる。この場合、たとえ都市中心部で遊休していても、関連する社会資本の整備が不可欠となる。また、長期的にはその維持補修も行わなければならない。つまり、様々な費用が追加的に発生するというわけである。第2は、非効率な行政サービスの提供である。例えば、同質だが人口密度が異なる2都市において、同じレベルのゴミ収集を行うとする。この場合、人口密度が低い都市は、サービスエリアが広範囲となるため、収集車をより多く所有するか、または、現有の収集車をさらに出動させる必要がある。すなわち、都市がコンパクトな場合より、行政サービスの供給費用が追加的に発生する。

以上のように、都市スプロールには社会面、環境面、経済面と様々な問題点が含まれる。しかし、この点の認識不足から「コンパクトシティは社会面の課題を解決できるか」との質問に対して「経済面の課題はどのように解決できる」と回答される不毛な議論がしばしば生じる。包括的な概念であるコンパクトシティのどの要素が都市スプロールのこの課題を解決する、との建設的な議論には前出の都市スプロールの問題点の認識が重要と考える。

他方、都市スプロールの問題点に係る認識は共有するが、その見解が対立する場合もある。例えば、コンパクトシティのマイナス面として、都市中心部における交通渋滞・大気汚染・植生不足・緑地喪失・低所得者向けの住宅不足などがある。しかし、この指摘は都市過密の課題と類似する。したがって、都市成長を適切に管理すれば、このような批判は解消される。ただし、このような都市管理の達成には、都市スプロールが地域社会にどの程度の影響を及ぼすかの推計が必要となる。そのため、本研究が主眼を置く経済面、特に財政面に限定した場合でも、従来からその関心が高い欧米では都市スプロールに伴い増加する行政コストの推計が数多く蓄積されている。

この分野の先駆的な研究である Ladd and Yinger (1989) や Ladd (1992, 1994) は、都市スプロールの代表的な指標である人口密度が高くなると、貧困・犯罪などの社会的要因から、公共サービスの供給費用は増加する、としている。これに対して、近年では都市のスプロール化は行政コストを増加させる、と相反する帰結を示す研究が多い。まず、Carruthers and Ulfarsson (2003, 2008) は、公共支出の他の決定要素をコントロールしながら、計量経済学の手法に基づき、一人当りの地方公共支出と各種の人口密度の因果関係の分析から、都市スプロールは、公共サービスの供給費用を増大させることを明らかにした。さらに、Hortas-Rico and Sole-Olle (2010) は、都市がスプロール化すると、基礎社会資本、交通機関、住宅、地域開発、を除く全支出項目において、公共サービスの供給費用は増加すると実証している。

(4) 都市スプロールが地方自治体の歳出入項目に及ぼす影響

我が国においても、コンパクトシティのような都市構造と地方自治体の行政コストに関する実証研究は多岐にわたる。分析手法に着目すると、それらはシミュレーションを利用した分析とそれ以外に基づく研究の2つに分類される。例えば、前者には公共施設の利用者数と維持管理費用の関係を近似曲線で表し、それに様々な都市構造での利用者数を代入して算出する維持管理費用の比較評価などが含まれる。一方、後者は都市構造と財政の効率性に係る相関分析や回帰分析などである。

はじめに、シミュレーションを利用した先行研究は、次の通りである。まず、佐藤・森本(2009)は、宇都宮市の都市拠点施設(小学校・中学校・保育所・公民館)と都市基盤施設(上下水道・道路橋梁)を対象に検証を行い、コンパクトシティ政策が実現されると維持管理費用の削減効果は、都市拠点施設では効果的でないが、道路橋梁では大きいとの帰結を得ている。また、森本(2011)は、宇都宮市を対象に、都市拠点施設(小学校・中学校・保育所・公民館)や都市基盤施設(上下水道・道路橋梁)の維持管理費用とともに、市税(個人市民税・固定資産税)も考慮して、コンパクト化の影響を検証した。その結果、都市のコンパクト化により、都市中心部の地価上昇を通じて市税は増加する一方、維持管理費用は全体として減少することが示された。

また、鯉淵・石坂(2013)は、都市のコンパクト化による費用削減効果に加えて、それに必要な新規投資費用を含めて試算した。その結果、都市のコンパクト化の費用削減は交通と都市基盤施設には大きい都市拠点施設には小さく、新規投資費用はそれが進むほど費用を要するとの帰結が表された。そのため、同分析は現存のストックを有効活用して、新規投資費用を抑える長期的な視点からの計画が必要であると指摘している。さらに、和田・大野(2013)は、都市のコンパクト化への移行費用やその後の運用費用を含む総合的な工事費用の試算方法を提案して、長岡市を対象に試算している。同試算にしたがうと、都市をコンパクト化した場合、公共施設などの維持費用が減少するだけでなく、固

定資産税などの税収は増加するため、財政収支は向上するとなった。一方、同研究は都市のコンパクト化に関わる地方自治体の総費用の回収期間は、その方法により大きな格差が生じており、具体的な制度設計の必要性を指摘している。

他方、シミュレーション以外の手法を用いた分析として、例えば、土屋(2009)がある。同研究はプロット図を用いて人口集中度を表す都市化率と財政支出の効率性に関する検証を行った。この分析の人口一人当りの評価にしたがうと、人口集中度の低い地域では、社会インフラの費用対効果が悪くなり、財政コストも大きくなった。また、国土交通省国土技術政策総合研究所(2006)は、人口の空間的分布に着目して、それが中心市街地に集中しているか否かを定量的に把握する指標を作成して、それと11都市における行政コスト(歳出額)との相関分析を実施した。その結果、いわゆる教育に関わる費用、道路などの公共用施設などの維持に関する費用、社会保障制度に関する費用などは、中心市街地に人口が集中しているほど、一人当りの行政コストが増加することが示された。一方、同分析は医療や保険サービスなどは中心市街地に人口が集中しているほど、一人当りの行政コストが低下するとの帰結を得ている。さらに、日経産業消費研究所(2011)は、DID人口密度と総人口に対するDID人口比率を偏差値化して、両偏差値の平均値を都市構造の指標とした。そして、コンパクト都市化率指標と名付けられた同指標と自治体財政の3指標(一人当り地方税収額・財政力指数・実質公債費比率)との間には、0.605の正の相関関係が確認された。この結果に基づき、同研究はコンパクトな都市の財政状況は全体として良い傾向があると評価している。

また、回帰分析を利用した研究として、まず山崎・西野・岩上(2004)がある。同研究では、空間構造と行動圏域の観点から設定した複数のコンパクト指標と経常収支比率や財政力指数という自治体財政変数との関係が検証されている。その結果、都市のコンパクト化と自治体財政の関係は、統計的に有意でないため不明瞭との帰結が示された。他方、川崎(2009)によると、各自治体の行政コ

(6) 都市スプロールが地方自治体の歳出入項目に及ぼす影響

ストを最小化する最適規模は5150人/km²の近傍で確認され、それは規模の効果と混雑効果の大小関係より決まると同時に、地方自治体の社会経済環境ごとに異なる。また、倉本(2010)はコンパクトシティの度合いを変数に含む地方自治体の費用関数の推計から、期待される行政費用の減少をそれは導かないとの帰結を得ている。また、杵澤(2015)は、DID 地区への人口集中度をコンパクト性の指標として、空間モデルに基づき分析した結果、DID 地区への人口集中度が増加するに伴い、一人当たり歳出額が減少して、特に総務議会費・衛生費・教育費・消防費に大きな効果があるとしている。さらに、杵澤(2016)は都市中心部から市街地のメッシュへの距離を考慮した人口集中度を都市構造の指標として、パネルデータを用いた回帰分析の結果、都市中心部への集中傾向は財政支出額を抑制するとした。さらに、Ida and Ono (2015)では、地方政府の歳出関数に関する理論モデルを明示的に展開すると同時にその推計を行い、我が国の都市スプロールの進展により変化する地方公共サービスの供給費用を計測している。その結果、理論分析の帰結を概ね支持する推計となり、統計的に有意性が高い推計式に基づき計算した計測値にしたがうと、都市スプロールが1%進むと、市町村が提供する公共サービスの限界供給費用は0.1280%増加することが示された。

このように、都市構造と地方自治体の行政コストの関係に関する実証研究は、数多く存在するが、シミュレーションによるものを除くと、地方自治体の歳入項目への影響を考慮した先行研究は少なく、歳出項目への影響のみを考慮した分析が殆どである。また、都市構造を表す様々な指標が提案されているが、残念ながら多くの場合、実証分析に用いられている指標は単一であり、複数の指標を用いた先行研究は限られている。そこで、本稿では、複数の都市スプロールの代理変数を用いて、それが地方自治体の歳出・歳入両項目に関する影響について、相関分析により検証を行う。

2. 都市スプロールの定義とその測定

本節では、まずは都市スプロールの定義から検討する。OECD(2013)は「都市スプロールとは、都市開発が無秩序に拡大すること。低密度、土地利用の分離、不十分なインフラ整備を特徴とする。都市スプロールは、開発が未開発地を飛び越えて行われる虫食い開発の形もある」としている。他方、都市計画および社会科学分野の既存研究は、これ以外にも多種多様な都市スプロールの定義を示しており、数例を挙げると表1のようになる。なお、伝統的な議論をまとめた Galster et al.(2001)にしたがうと、それらは以下の6グループに分類できる。

1. 都市スプロールは、その特性を体現する事例に基づき定義される。
2. 都市スプロールは、一般的な都市成長パターンの美観基準として用いられる。
3. 都市スプロールは、例えば、高い自動車依存、都市中心部における貧困層の孤立、職住の空間的乖離、環境水準の低下などの外部性の原因である。
4. 都市スプロールは、地方政府の零細化、不十分な都市計画、排他的なゾーニングなどの効果または結果である。
5. 都市スプロールは、既存の都市成長パターンの1つとして定義される。指摘が多い現象は、低密度型、リボン型、中心施設乖離型、職住乖離型、連続的狭長型の都市成長である。
6. 都市の拡大期に時間経過と共に生じる都市成長のプロセスと定義される。

(8) 都市スプロールが地方自治体の歳出入項目に及ぼす影響

表1 都市スプロールの多様な定義

Ewing (1997)	都市スプロールとは、リボン型、離散型、狭長型、低密度型、単一土地利用目的型の都市成長であると同時に、近接性が乏しくオープンスペースが欠如した状態である。
HSHUD (1999)	都市スプロールは、低密度の住宅地開発、自家用車の支配的な移動、無制限なりボン型分譲地の拡大、土地利用の活動別分離を特徴とする郊外開発である。
Sierra Club (1999)	都市スプロールとは、サービスや雇用を享受できる都市の境界を超えた低密度の都市開発であり、住宅地と買物・仕事・レクリエーション・教育を行う場所が異なるため、地域間の移動には自動車が必要となる。
Ewing et al. (2002)	都市スプロールとは、人口成長が都市成長のスピードを大幅に地域全体で超えるプロセスであり、低密度で広範囲に分散する人口、住宅・店舗・職場の硬直的な分離、巨大な区割りとアクセスが悪い道路網、経済活動の核となる明確に繁栄した中心市街地の欠如、という4つの特性を伴う。なお、選択不可能な交通手段、住宅の選択肢の均一性、歩行移動の困難性など都市スプロールと関連する現象はこの4特性の結果である。
Burchell and Galley (2003)	都市スプロールは、無制限な郊外開発で特徴付けられる低密度でリボン型の都市開発である。言い換えれば、相対的に豊かな自然環境の中での居住地・非居住地に係る郊外開発である。殆どの事例において、この都市開発は低密度であり、辺鄙な地域に開発区画を跨いで実施される。また、同都市開発が実施された場所が、その無制限性を示唆している。
Jaeger et al. (2010)	都市スプロールは、地域の中で視覚的に認識される現象である。多くの建物が広範囲に建設される地域ほど、その地域の都市スプロールは進展していると判断される。
Gomez-Antonio et al. (2016)	都市スプロールとは、低密度、分散的、非連続、自動車依存の都市開発であり、オープンで未開発な土地が単一家族の住居用に開発され、人口密度が高い都市中心部から離れた地域に発生するが多い。都市スプロールは、大規模かつ体系的な土地利用計画がない都市成長の典型であり、計画的に分譲地がほぼ管理されない状態である。

以上を踏まえると、Johnson (2001) が主張するように、都市スプロールには一般的な合意を得た普遍的な定義はない。強いて挙げると、共通項は Bhatta (2010) が示す「様々なプロセスを通じて不十分な資源利用を導く無計画かつ不均一な都市成長」となる。このように、都市スプロールには明確な定義がないことから、様々な立場の人々がそれに対して異なる意見を主張するため、その議論は混乱する。

それでは、なぜ都市スプロールの普遍的な定義が確立されないのか。この原因は Barnes et al. (2001) が主張するように、都市スプロールの定義はそれを行う者の価値観に依存するからである。このため、Galster et al. (2001) や Wilson et al. (2003) は、都市スプロールは定義を行うより、その特性の測定に力点を置くべきとしている。そこで、彼らの主張にしたがい、本研究も都市スプロールの定義を明確におかず、一般的に観測されるその特性を測定する手法をとる。なお、測定手法は都市間あるいは時系列の比較ができる相対的基準に基づく¹⁾。

都市スプロールの特性として、既存研究はこれまで様々な提唱を行っている。Torrens (2008) によると、「成長性 (Growth)」「社会性 (Social)」「美観性 (Aesthetic)」「分散性 (Decentralization)」「接近性 (Accessibility)」「密度 (Density)」「オープンスペース (Open space)」「過程 (Dynamics)」「費用 (Costs)」「便益 (Benefits)」の概ね 10 種類に集約される。これらの特性には都市スプロールの原因・結果・評価も含まれるが、客観的な特性の測定との観点から、本稿ではその程度や進捗に係る指標に限定する。この条件を満たす Galster et al. (2001) によると、都市スプロールとは「密度 (Density)」「連続性 (Continuity)」「集中性 (Concentration)」「群集性 (Clustering)」「中心性 (Centrality)」「核性 (Nuclearity)」「混合性 (Mixed Uses)」「近接性 (Proximity)」の 8 特性

1) 絶対的基準と異なり、相対的基準には都市スプロールかの判断は分析者に委ねられる課題を含む。しかし、それが可能な絶対的基準には、実質的に特定化できない都市スプロールの閾値の設定が必要であり、現実的には同基準の採用は難しい。

(10) 都市スプロールが地方自治体の歳出入項目に及ぼす影響

の水準、あるいは、その組合せの水準が低いとしている²⁾。

第1の密度(Density)は、低密度は都市スプロールの最も重要な特性である。一般的に密度と言えば、人口密度、すなわち、総面積に対する総人口である。ところが、都市スプロールの特性を測定する場合、土地の使用制限などの影響を排除できることから、住宅密度、つまり、総面積に対する住宅数が適切とされる。しかし、住宅建設は景気に左右され、それは経済状態の影響を受ける問題も含む。

第2の連続性(Continuity)は、市街地の密度を維持しながら途切れず都市開発が進む程度である。都市スプロールが進む地域では、パッチワークのような虫食い型の都市開発が行われ、ある区画では高密度、隣の区画では低密度、と密度が一定しない非連続性が見受けられる。連続性はそれを判断する密度と関連した唯一の指標である。

第3の集中性(Concentration)は、都市開発が地域全体でなくある区画に集中する程度である。都市スプロールが進む地域では、住宅が集中せず分散的に立地する集中性が乏しいケースが多い。前出の密度は住宅がどのように分散しているかを示さないが、集中性は多くの住宅がある区画に高い密度で立地しているかを表す。

第4の群集性(Clustering)は、開発地域に占める住宅地の面積割合が最小であるか、つまり、住宅地が一塊であるかの程度である。ある区画内に住宅が密集しない群集性の欠如は、都市スプロールの特性の一つである。ここで、前出の集中性との違いを説明しよう。集中性はある区画に住宅地が集中しているか、群集性はその住宅地に各住宅が密集しているかを表す。したがって、集中性が高くても群集性が低い場合もある。他方、群集性が高い都市開発は区画内の移動距離を短縮するが、職場と住居が別区画にある場合にはその限りではない。

2) Angel et al.(2007)や Jiang et al.(2007)も様々な都市スプロールの特性を提唱しているが、後述するデータの利用可能性を考慮すると、それらは Galster et al.(2001) が示す特性に集約される。

第5の中心性(Centrality)は、住宅地が中心市街地(CBD)に近接する程度である。ある地域においてCBDあるいは伝統的な都心から全体的に住宅地が拡散する非中心性は、都市スプロールの最も批判される特性の一つである。中心性が失われた都市開発は、通勤あるいは買い物への移動距離が長くする非効率的な土地利用を導く。なお、CBDを中心とする円内に開発地域が含まれる比率が高くなると、中心性は高くなる。

第6の核性(Nuclearity)は、都市中心部の数が指標となり、開発地域がCBDのみの場合は最大になる。都市スプロールが進む米国では、近年CBDが衰退して都市中心部が複数化している。具体的には、金融団地、工業団地、流通団地のように専門機能を持つ複数の都市中心部がその周辺に発達している。ただ、前出の中心性は密接に関連しない。例えば、都市中心部が1つでも複数でも、その密度が残りの地域の平均密度と比べて十分に高くなければ、中心性は低くなる。他方、都市中心部の数が多いと通勤距離は短縮されるかもしれないが、周辺地価が上昇するなどその他のコストが上昇する可能性がある。

第7の混合性(Mixed Uses)は、地域全体を通じて用途が異なる土地が同区画に共存する程度である。一般的に、都市スプロールが進む地域では、単一の土地利用が顕著である。例えば、住宅地と商業地あるいは工業地が混在する地域では、住宅地の周辺に職場や商業施設があるため、通勤あるいは買い物の距離は短くなるが、両者が明確に区分される地域では、その距離は長くなるというわけである。ただし、混合性は全地域に該当せず、同心円的な都市開発のみに適合する。

第8の近接性(Proximity)は、住宅地と商業地あるいは工業地のように利用目的が異なる土地が近接する程度である。前出の混合性と違いを説明すると、混合性はある区画内における土地の利用目的が異なる程度だが、近接性はそれが異なる区画間が離れている程度である。都市スプロールが進む地域では、近接性の程度が低い傾向にあり、混合性が低い場合と同様に通勤や買物に要する

(12) 都市スプロールが地方自治体の歳出入項目に及ぼす影響

距離が長くなる。

次に、都市スプロールの特性の測定手法に係る検討を行う³⁾。まず、「密度」から考察する。前述の理由により、我々は住宅密度と人口密度を併用する。なお、本研究では人口密度の分子を「総人口」、住宅密度の分子を「総住宅数」、分母の面積は両方とも「可住地面積」としている。一般的には総面積が多用されるが、それには実質的に居住できない林野面積（森林面積と森林以外の草生地面積を含む）と主要湖沼面積（面積が1 km²以上の自然湖）が含まれる。そこで、本研究では総面積からそれらを控除した可住地面積を採用する。

次に、集中性(Concentration)を検討する。本特性は都市全体の住宅の拡散度のため、それに適したデータとして「一戸建住宅数」を採用する。都市中心部では地価が高く土地利用にも制限がある。そのため、一戸建住宅は郊外で新たに開発された分譲地に建設されることが多い。ところが、この分譲地は他区画との繋がりが考慮されず、開発されることが多い。そのため、一戸建住宅が多い地域では、土地が拡散的に利用されていると解釈できる。

さらに、群集性(Clustering)について考える。同特性は住宅が一塊に集中する度合いのため、適切なデータとして「最寄の保育所までの距離が1000m以上の住宅数」を用いる。すなわち、同指標は公共施設である保育所を中心に住宅が密集しているかを示す。幼児は長距離の歩行通園が困難ため、それを考慮して住宅が集中する地域に保育所が設立されることが多い。また、上記の理由により、自宅周辺の保育所に通園することが多いかもしれない。したがって、本研究は開発地域の中心地として保育所を選択した。

3) Schwarz(2010)によると、近年、社会経済指標(Socio-Economic Indicators)と景観指標(Landscape Indicators)に分類できる測定手法が提唱されている。しかし、社会経済指標は、人口密度とその構成要素の人口や面積などに関連しており、概ねGalster et al.(2001)が提唱する特性に包括される。他方、地理情報システム(GIS)データに基づく景観指標は、直接的な計測のため非常に有益だが、我が国の場合、当該地域が都市スプロールであるか、あるいは、過疎地であるかの判断が困難との課題を含む。そこで、本研究はGalster et al.(2001)が提案した都市スプロールの特性に基づき、日本における適合データを検討する。

また、中心性(Centrality)は住宅地が中心市街地に近接する程度のため、本稿ではそれに対応するデータとして「家計を主に支える者が雇用者である普通世帯数(通勤時間60分以上)」を採用する。本研究は、地方都市にも拘わらず通勤時間が長い場合、遠方の郊外から都市中心部に通勤する世帯が多いと考えてこのような変数選択を行った。また、同データは近接性(Proximity)の適切なデータでもある。というのは、近接性が低い地域では、住宅地と職場が離れており、通勤時間が長くなるからである。しかし、中心性には都市開発の形状の制限があるため、上記データは同心円的な都市開発が進む場合は中心性(Centrality)、そうでない場合は近接性(Proximity)を測定するとも解釈される。

これに対して、他指標はデータの利用制限から採用できない。確かに、連続性(Continuity)として、DID データを用いることも考えられる。ただ、DID とは国勢調査基本単位区及び基本単位区内に複数の調査区がある場合は基本単位区などを基礎単位として、原則として人口密度が1平方キロメートル当たり4000人以上の基本単位区などが市区町村の境域内で互いに隣接して、それらの隣接した地域の人口が国勢調査時に5000人以上を有する地域である。しかし、Galster et al.(2001)によると、連続性に係る密度は人口密度ではなく住宅密度である。さらに、設定される人口密度の水準が高く、日本にはDID が不在な市町村も多数ある。そのため、DID に係るデータには、都市構造が非連続的な場合でも、それを適切に表現できないとの課題が残る。したがって、本研究では都市スプロールの特性として、本研究は連続性を割愛する。他方、核性(Nuclearity)や混合性(Mixed Uses)を測定するには、GIS データが不可欠だが、前述の通り同データには当該地域が都市スプロールか、あるいは、過疎地域なのかの判断が難しいとの課題がある。そこで、今回の分析では、核性(Nuclearity)や混合性(Mixed Uses)の両特性も採用していない。

ところで、先行研究を振り返ると、都市スプロールの定義や特性には「密度」

(14) 都市スプロールが地方自治体の歳出入項目に及ぼす影響

は概ね含まれる。そのため、都市スプロールの特性を測定する場合、「密度情報」は最も重要な特性として別枠で検討される必要がある。他方、他特性は概ね都市の地理的な拡大や発展を示す「空間情報」である。そこで、本稿では都市スプロールの代理変数である「都市スプロール変数」の基本構造を「(1/密度情報)×空間情報」とする(表2を参照)。なお、前述の通り密度情報は2種類、データの利用制約などにより空間情報は3種類のため、都市スプロール変数は6種類となる⁴⁾。

表2 都市スプロール変数の対応データ

A 密度情報		B 空間情報	
特性	対応データ	特性	対応データ
住宅密度	A1 総住宅数/可住地面積	集中性 (Concentration)	B1 一戸建住宅数
人口密度	A2 総人口/可住地面積	中心性(Centrality) 近接性(Proximity)	B2 家計を主に支える者が雇用者である普通世帯数(通勤時間60分以上)
		群集性(Clustering)	B3 最寄の保育所までの距離が1000m以上の住宅数

注1) 都市スプロール変数は「(1/密度情報)×空間情報」で作成されている。

注2) データ出所は『社会・人口統計体系市町村基礎データファイル(1980～2010) CDROM』(統計情報研究開発センター)であり、可住地面積は平方キロメートル、総住宅数・一戸建住宅数・最寄の保育所までの距離が1000m以上の住宅数は住宅、総人口(住民基本台帳人口)は人、家計を主に支える者が雇用者である普通世帯数(通勤時間60分以上)は世帯を単位とする。なお、空間情報 B3 の保育所は認可保育所・認可外保育所をともに含んでいる。

4) 日本での都市スプロールに関する議論は、例えば、海道(2001, 2007)などがある。

3. 都市スプロールと地方自治体の歳出入項目との相関分析

本節では、前出の6種類の都市スプロール変数と歳入11項目及び歳出7項目の間の相関関係を分析する。なお、同分析は地方自治体の歳出入項目のデータとして、総額と住民一人当たり額の双方を用いる。前者を用いた分析の意図は都市スプロールが地方自治体に及ぼす影響を掴むことであり、後者に基づく分析の目的はそれが同住民に与えるインパクトを捉えることである。さらに、対象年は2008年である。この理由は、同年において都市スプロール変数の作成に重要な一戸建住宅数のデータが利用できると同時に、2005年前後に多く実施されたいわゆる「平成の大合併」の影響を排除するためである。また、対象自治体は1085市町村（758市と327町村）である。というのは、主に2008年に合併が行われた市町村及び一戸建住宅数などのデータが入手できない市町村を除いたためである⁵⁾。なお、都市スプロール変数に関するデータ出所などは表2の通りだが、地方自治体の歳出入項目のデータも『社会・人口統計体系市町村基礎データファイル(1980～2010) CDROM(統計情報研究開発センター)』から収集しており単位は千円である。

はじめに、地方自治体の歳出入項目のデータとして総額を用いた分析を行う。また、各相関係数に対して無相関の検定(相関係数=0の検定)を実施した。なお、前出の相関係数や検定結果は表3～5で与えられる。その結果、殆どの相関係数について相関がないとの帰無仮説は、有意水準5%以上で棄却された。したがって、都市スプロール変数と地方自治体の歳出入項目の間には相関がないとは言えず、相関係数の解釈は可能である。相関係数に基づく相関関係の有無の判断には明確な基準はないが、本稿では石村(1993)を参考に、絶対値で0から0.2まではほぼ無相関、0.2から0.4までは弱い相関がある、0.4から0.7までは強い相関がある、0.7以上は非常に強い相関があると解釈した。

5) 本稿が分析対象とした市町村は概ね Ida and Ono(2015)と同様である。なお、同拙稿は回帰分析を利用して主に地方自治体の歳出面を考察しており、本稿はその補完という側面もある。

(16) 都市スプロールが地方自治体の歳出入項目に及ぼす影響

表3 都市スプロール変数と歳出入項目の相関分析(市町村全体・総額)

都市スプロール変数	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
歳入決算総額	0.202***	0.565***	0.080***	0.243***	0.620***	0.105***
地方税	0.144***	0.603***	0.028	0.186***	0.657***	0.055
地方譲与税	0.352***	0.611***	0.216***	0.385***	0.656***	0.234***
地方交付税	0.550***	0.222***	0.435***	0.562***	0.247***	0.436***
分担金及び負担金	0.235***	0.545***	0.095***	0.278***	0.600***	0.123***
使用料	0.139***	0.481***	0.039	0.178***	0.539***	0.063**
手数料	0.175***	0.561***	0.051	0.222***	0.618***	0.083***
国庫支出金	0.162***	0.526***	0.046	0.204***	0.582***	0.073**
県支出金	0.265***	0.550***	0.127***	0.306***	0.603***	0.153***
地方債	0.221***	0.528***	0.098***	0.257***	0.580***	0.119***
地方特例交付金	0.135***	0.602***	0.018	0.176***	0.656***	0.045
歳出決算総額	0.201***	0.555***	0.078***	0.242***	0.611***	0.105***
人件費	0.199***	0.576***	0.074**	0.241***	0.631***	0.101***
物件費	0.221***	0.646***	0.089***	0.262***	0.697***	0.115***
維持補修費	0.210***	0.439***	0.096***	0.250***	0.488***	0.123***
扶助費	0.143***	0.477***	0.028	0.188***	0.535***	0.057
補助費など	0.187***	0.534***	0.075**	0.220***	0.583***	0.094***
普通建設事業費	0.259***	0.635***	0.129***	0.293***	0.683***	0.151***

注1) 相関係数が絶対値で0.4以上の場合、太字斜体としている(以下同様)。

注2) ***は帰無仮説が1%, **は帰無仮説が5%で棄却できることを表している(以下同様)。

表4 都市スプロール変数と歳出入項目の相関分析(市のみ・総額)

都市スプロール変数	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
歳入決算総額	0.173***	0.553***	0.045	0.214***	0.609***	0.069
地方税	0.112***	0.596***	-0.009	0.155***	0.651***	0.018
地方譲与税	0.323***	0.591***	0.183***	0.354***	0.638***	0.197***
地方交付税	0.539***	0.158***	0.429***	0.546***	0.184***	0.418***
分担金及び負担金	0.202***	0.528***	0.052	0.244***	0.584***	0.078**
使用料	0.117***	0.475***	0.012	0.156***	0.533***	0.035
手数料	0.143***	0.550***	0.013	0.191***	0.608***	0.045
国庫支出金	0.133***	0.516***	0.011	0.178***	0.573***	0.039
県支出金	0.216***	0.521***	0.074**	0.256***	0.576***	0.097***
地方債	0.198***	0.516***	0.070	0.234***	0.569***	0.089**
地方特例交付金	0.103***	0.596***	-0.020	0.145***	0.650***	0.007
歳出決算総額	0.171***	0.542***	0.044	0.213***	0.599***	0.069
人件費	0.163***	0.560***	0.034	0.206***	0.617***	0.059
物件費	0.186***	0.635***	0.049	0.226***	0.687***	0.073**
維持補修費	0.191***	0.426***	0.072**	0.232***	0.475***	0.098***
扶助費	0.112***	0.463***	-0.009	0.160***	0.522***	0.021
補助費など	0.160***	0.524***	0.042	0.193***	0.574***	0.060
普通建設事業費	0.235***	0.628***	0.100***	0.269***	0.677***	0.119***

(18) 都市スプロールが地方自治体の歳出入項目に及ぼす影響

表5 都市スプロール変数と歳出入項目の相関分析(町村のみ・総額)

都市スプロール変数	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
歳入決算総額	0.350***	0.191***	0.311***	0.363***	0.201***	0.327***
地方税	-0.188***	0.039	-0.190***	-0.168***	0.060	-0.170***
地方譲与税	0.718***	0.437***	0.665***	0.704***	0.429***	0.653***
地方交付税	0.554***	0.184***	0.526***	0.550***	0.172***	0.523***
分担金及び負担金	0.292***	0.083	0.308***	0.307***	0.102	0.324***
使用料	0.192***	0.031	0.138**	0.227***	0.056	0.174***
手数料	0.153***	0.065	0.119**	0.202***	0.108	0.167***
国庫支出金	0.223***	0.014	0.183***	0.214***	0.014	0.179***
県支出金	0.407***	0.078	0.367***	0.405***	0.082	0.373***
地方債	0.326***	0.181***	0.297***	0.318***	0.165***	0.293***
地方特例交付金	-0.202***	0.048	-0.227***	-0.191***	0.055	-0.217***
歳出決算総額	0.370***	0.190***	0.329***	0.384***	0.199***	0.345***
人件費	0.222***	0.285***	0.213***	0.241***	0.296***	0.232***
物件費	0.114	0.130***	0.076	0.138**	0.146***	0.100
維持補修費	0.477***	0.226***	0.389***	0.494***	0.259***	0.406***
扶助費	-0.028	-0.084	-0.090	-0.011	-0.068	-0.072
補助費など	0.441***	0.172***	0.441***	0.440***	0.170***	0.444***
普通建設事業費	0.304***	0.078	0.275***	0.301***	0.071	0.276***

前出の分析結果を確認すると、第1に分析対象が市町村全体と市のみの場合、両ケースの傾向は同じである。すなわち、都市スプロール変数の中でA1B2及びA2B2は、ほぼ全ての歳出入項目との間に正の強い相関が見られるが、その他の都市スプロール変数は地方交付税との間に正の強い相関が見られるのみである（表3・4を参照）。つまり、都市スプロールが拡大すると、地方交付税が増加する傾向があり⁶⁾、特に空間情報B2の側面から都市スプロールを捉えた場合、それが拡大するとほぼ全ての歳出入項目が増加する傾向がある。

第2に町村のみを対象とする場合、全ての都市スプロール変数と地方譲与税の間に正で強い相関、または正の非常に強い相関がある。さらに、都市スプロール変数がA1B1・A1B3・A2B1・A2B3の場合、地方譲与税に加えて、地方交付税及び幾つかの歳出入項目の間に、それらと正の強い相関が見られる（表5を参照）。つまり、この場合、都市スプロールが拡大すると、地方交付税に加えて地方譲与税が拡大する傾向がある。そのため、都市スプロールと依存財源への関係性の強さが推測される⁷⁾。さらに、都市スプロールの拡大は、幾つかの歳出項目を増加させる傾向も確認される。

次に、地方自治体の歳出入項目のデータとして、住民一人当たり金額を用いた分析を行う。先ほどと同様に、各相関係数について無相関の検定（相関係数＝0の検定）を実施している。なお、前出の相関係数や検定結果は表6～8で示される。同表によると、各相関係数がゼロとの帰無仮説は、ほぼ有意水準5%以上で棄却された。すなわち、都市スプロール変数と地方自治体の歳出入項目（住民一人当たり）の間に相関がないとは言えず、相関係数の解釈は可能である。

6) 地方交付税の配分は中央政府が決定するため、その算定方法に関係する変数も対象とした相関分析も必要かもしれない。この留意点に関する詳細は、山口・廣野(2011)に示されている。

7) 地方譲与税も地方交付税と同様に、譲与基準に関する変数についても相関分析が必要かもしれない。

(20) 都市スプロールが地方自治体の歳出入項目に及ぼす影響

表6 都市スプロール変数と歳出入項目の相関分析(市町村全体・住民一人当たり)

都市スプロール変数	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
歳入決算総額	0.380***	-0.104***	0.443***	0.369***	-0.095***	0.432***
地方税	-0.142***	0.169***	-0.174***	-0.113***	0.190***	-0.147***
地方譲与税	0.476***	-0.075**	0.590***	0.420***	-0.104***	0.529***
地方交付税	0.334***	-0.188***	0.421***	0.309***	-0.196***	0.398***
分担金及び負担金	0.158***	-0.089***	0.180***	0.158***	-0.084***	0.180***
使用料	0.125***	-0.071**	0.154***	0.143***	-0.04	0.177***
手数料	0.127***	0.058	0.116***	0.162***	0.081***	0.148***
国庫支出金	0.234***	0.003	0.198***	0.253***	0.03	0.212***
県支出金	0.226***	-0.200***	0.294***	0.213***	-0.194***	0.284***
地方債	0.338***	-0.012	0.367***	0.312***	-0.018	0.341***
地方特例交付金	-0.214***	0.197***	-0.273***	-0.196***	0.211***	-0.257***
歳出決算総額	0.285***	-0.082***	0.343***	0.285***	-0.069**	0.351***
人件費	0.277***	-0.080***	0.367***	0.274***	-0.075**	0.361***
物件費	0.205***	-0.081***	0.286***	0.187***	-0.084***	0.269***
維持補修費	0.373***	0.057	0.343***	0.371***	0.068**	0.347***
扶助費	0.167***	0.052	0.084***	0.225***	0.097***	0.139***
補助費など	0.197***	-0.167***	0.269***	0.157***	-0.178***	0.226***
普通建設事業費	0.286***	-0.031	0.328***	0.265***	-0.037	0.308***

表 7 都市スプロール変数と歳出入項目の相関分析(市のみ・住民一人当たり)

都市スプロール変数	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
歳入決算総額	0.330***	-0.173***	0.395***	0.322***	-0.160***	0.385***
地方税	-0.203***	0.188***	-0.249***	-0.176***	0.211***	-0.223***
地方譲与税	0.472***	-0.110***	0.585***	0.420***	-0.139***	0.526***
地方交付税	0.322***	-0.233***	0.417***	0.302***	-0.238***	0.398***
分担金及び負担金	0.076**	-0.131***	0.063	0.083**	-0.126***	0.071**
使用料	0.083**	-0.090**	0.119***	0.102***	-0.060	0.142***
手数料	0.045	0.004	0.039	0.077**	0.026	0.066
国庫支出金	0.128***	-0.091**	0.092**	0.160***	-0.056	0.115***
県支出金	0.155***	-0.271***	0.230***	0.151***	-0.263***	0.228***
地方債	0.316***	-0.065	0.353***	0.288***	-0.069	0.321***
地方特例交付金	-0.256***	0.231***	-0.327***	-0.241***	0.245***	-0.313***
歳出決算総額	0.212***	-0.129***	0.271***	0.217***	-0.113***	0.286***
人件費	0.222***	-0.155***	0.322***	0.221***	-0.146***	0.316***
物件費	0.182***	-0.094***	0.269***	0.158***	-0.099***	0.245***
維持補修費	0.309***	0.018	0.268***	0.310***	0.031	0.275***
扶助費	0.030	-0.098***	-0.039	0.096***	-0.045	0.022
補助費など	0.178***	-0.163***	0.219***	0.140***	-0.174***	0.180***
普通建設事業費	0.265***	-0.057	0.308***	0.245***	-0.062	0.288***

(22) 都市スプロールが地方自治体の歳出入項目に及ぼす影響

表8 都市スプロール変数と歳出入項目の相関分析(町村のみ・住民一人当たり)

都市スプロール変数	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
歳入決算総額	0.541***	0.099	0.559***	0.548***	0.109**	0.569***
地方税	-0.173***	-0.045	-0.133**	-0.148***	-0.015	-0.108
地方譲与税	0.800***	0.354***	0.808***	0.783***	0.340***	0.793***
地方交付税	0.535***	0.136***	0.534***	0.530***	0.129**	0.531***
分担金及び負担金	0.399***	0.049	0.439***	0.415***	0.069	0.457***
使用料	0.272***	-0.025	0.258***	0.308***	0.004	0.295***
手数料	0.248***	0.033	0.248***	0.302***	0.082	0.300***
国庫支出金	0.323***	-0.033	0.309***	0.309***	-0.035	0.301***
県支出金	0.462***	0.027	0.463***	0.456***	0.031	0.464***
地方債	0.377***	0.131***	0.374***	0.367***	0.116**	0.367***
地方特例交付金	-0.249***	-0.053	-0.241***	-0.238***	-0.044	-0.231***
歳出決算総額	0.554***	0.102	0.568***	0.560***	0.111**	0.579***
人件費	0.424***	0.176***	0.464***	0.437***	0.187***	0.480***
物件費	0.383***	0.078	0.396***	0.409***	0.099	0.423***
維持補修費	0.563***	0.196***	0.525***	0.581***	0.232***	0.543***
扶助費	0.106	-0.218***	0.073	0.120**	-0.199***	0.090
補助費など	0.524***	0.084	0.567***	0.518***	0.083	0.565***
普通建設事業費	0.390***	0.054	0.393***	0.384***	0.045	0.392***

第1に、市町村全体と市のみを対象とする場合、表6～8が表すように、分析結果の傾向は類似する。すなわち、都市スプロール変数の中で $A1B1 \cdot A1B3 \cdot A2B1 \cdot A2B3$ と地方譲与税の間には、正で強い相関を確認できるが、その他殆どの歳出入項目の間には、ほぼ無相関、または弱い相関が見られるのみである。しかも、都市スプロール変数の中で $A1B2$ 及び $A2B2$ と負の弱い相関を示す項目も多数存在する(表6・7を参照)。つまり、地方自治体の歳出入項目のデータとして総額を用いた場合と異なり、空間情報 $B2$ を含む都市スプロール変数 ($A1B2 \cdot A2B2$) と歳出入項目の間には、正の強い相関が確認されない。しかし、空間情報 $B2$ を含まない都市スプロール変数 ($A1B1 \cdot A1B3 \cdot A2B1 \cdot A2B3$) に着目すると、それと地方譲与税との間に正の強い相関が見られる。この場合、分析対象が市町村全体及び市のみのケースでは、都市スプロールが拡大すると地方譲与税が増加する傾向がある。

一方、町村のみを対象とするケースでは表8が表すように、都市スプロール変数のうち $A1B1 \cdot A1B3 \cdot A2B1 \cdot A2B3$ と歳入決算総額及び歳出決算総額の間には正の強い相関がある。すなわち、都市スプロールが拡大すると、町村の歳入決算総額及び歳出決算総額が増加する傾向がある。さらに、歳入項目では、地方譲与税と地方交付税との間に正で強い相関、または正の非常に強い相関があり、都市スプロールが拡大すると依存財源が拡大する傾向が確認される。また、歳出項目の中では、維持補修費と補助費などとの間に正で強い相関がある。この結果は都市スプロールが拡大すると、維持補修費が増加することを示唆しており、シミュレーションを用いた先行研究の結果とも整合的である⁸⁾。

最後に、本節は都市スプロール変数間の関係を相関分析に基づき考察する。また、先ほどと同様に、各相関係数について無相関の検定(相関係数 = 0 の検定)を実施している。なお、都市スプロール変数間の相関係数および無相関の

8) ただし、先行研究での試算対象は町村に限定されない点、また、相関係数は因果関係を捉えたものでない点に注意が必要である。

(24) 都市スプロールが地方自治体の歳出入項目に及ぼす影響

検定結果は、表9～11で与えられる。本表によると、相関係数について相関がないとの帰無仮説は、有意水準5%以上で棄却された。そのため、相関がないとは言えず、相関係数の解釈は可能である。

表9 都市スプロール変数間の相関分析(市町村全体)

	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
A1B1	1	0.341***	0.930***	0.941***	0.309***	0.869***
A1B2	0.341***	1	0.286***	0.331***	0.985***	0.269***
A1B3	0.930***	0.286***	1	0.864***	0.247***	0.929***
A2B1	0.941***	0.331***	0.864***	1	0.349***	0.931***
A2B2	0.309***	0.985***	0.247***	0.349***	1	0.284***
A2B3	0.869***	0.269***	0.929***	0.931***	0.284***	1

その結果、分析対象が市町村全体、市のみ、町村のみと全てのケースにおいて、同じ傾向が見られる。すなわち、空間情報 B2 を含まない都市スプロール変数(A1B1・A1B3・A2B1・A2B3)の間の相関係数は、いずれも 0.8 以上と大きく正の非常に強い相関が見られる。つまり、この4種類の都市スプロール変数は、同じ側面からそれを捉えている。一方、空間情報 B2 を含む都市スプロール変数(A1B2・A2B2)は、両者間の相関係数は正で大きいですが、他の都市スプロール変数との非常に強い相関関係は見られない。つまり、空間情報 B2 を含む都市スプロール変数(A1B2・A2B2)は、それを含まない同変数(A1B1・A1B3・A2B1・A2B3)とは異なる側面を捉えている可能性がある。したがって、本研究が分析に用いた6種類の都市スプロール変数は大別すると都市構造を2方向から捉えている。そのため、同変数を用いた相関分析の結果は一定の頑健性を持つと考える。

表10 都市スプロール変数間の相関分析(市のみ)

	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
A1B1	1	0.290***	0.923***	0.928***	0.255***	0.842***
A1B2	0.290***	1	0.242***	0.274***	0.984***	0.217***
A1B3	0.923***	0.242***	1	0.846***	0.199***	0.910***
A2B1	0.928***	0.274***	0.846***	1	0.297***	0.923***
A2B2	0.255***	0.984***	0.199***	0.297***	1	0.238***
A2B3	0.842***	0.217***	0.910***	0.923***	0.238***	1

表11 都市スプロール変数間の相関分析(町村のみ)

	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
A1B1	1	0.396***	0.960***	0.982***	0.382***	0.945***
A1B2	0.396***	1	0.401***	0.367***	0.978***	0.371***
A1B3	0.960***	0.401***	1	0.939***	0.382***	0.982***
A2B1	0.982***	0.367***	0.939***	1	0.384***	0.960***
A2B2	0.382***	0.978***	0.382***	0.384***	1	0.382***
A2B3	0.945***	0.371***	0.982***	0.960***	0.382***	

以上の分析の結果は、空間情報 B2 は市町村全体及び市における都市スプロールを捉える重要な情報、その中でも地方自治体政府に影響を及ぼす特性を含むことを意味する。というのは、表 3～5 が表すように、地方自治体の歳出入項目のデータとして総額のデータを用いた場合、市町村全体及び市のみを対象とするケースで、空間情報 B2 と殆ど全ての歳出入項目との間で正の強い相関が

(26) 都市スプロールが地方自治体の歳出入項目に及ぼす影響

確認される。しかし、分析対象が町村のみのケースでは、このような相関関係が確認されず、さらに、地方自治体の歳出入項目のデータとして住民一人当たりのデータを用いられる場合、たとえ市町村全体及び市のみを分析対象とするケースでも、空間情報 B2 と歳出入項目との間で正の強い相関が見られない(表 6・7 を参照)。また、表 5・8 の結果から空間情報の中で B1 並びに B3 は、町村における都市スプロールを捉える重要な情報を含むことが示唆される。

4. おわりに

本稿の目的は、コンパクトシティの財政面への効果を評価するため、それが解決を目指す都市スプロールが及ぼす市町村財政への影響を研究することである。具体的には、密度情報と空間情報から作成される複数の都市スプロールの代理変数と地方自治体の歳出入項目との相関分析を実施している。本研究の特徴は次の 2 点である。第 1 に、社会科学だけでなく都市計画の分野も含めた既存研究の調査を行い、日本におけるデータの利用可能性も考慮して、都市構造の代理変数を複数作成した。第 2 に、前出の既存研究では主に地方自治体の歳出項目のみとした分析対象に歳入項目も含めた。

他方、分析結果は以下の通りである。第 1 に、市町村全体と市のみを分析対象とするケースでは、両者の傾向は類似する。まず、地方自治体の歳出入項目のデータとして総額を用いた場合、空間情報 B2 が含まれる都市スプロール変数は、ほぼ全ての歳出入項目と正の強い相関を持つ。さらに、それ以外の都市スプロール変数は、地方交付税のみに正の強い相関があった。つまり、空間情報 B2 が表現する都市スプロールの拡大は、地方自治体の多くの歳出入項目を増加させる傾向がある。次に、歳出入項目のデータとして住民一人当たりを用いた場合、空間情報 B2 を含まない都市スプロール変数と地方譲与税の間に正で強い相関がある。また、空間情報の中で B1 及び B3 が捉える都市スプロールの拡大は地方譲与税を拡大させる傾向がある。

第2に、分析対象が町村のみケースでは、地方自治体の歳出入項目のデータとして総額を用いた場合、空間情報のB1及びB3が含まれる都市スプロール変数は、地方譲与税・地方交付税・補助費などの間に、正の強い相関、または正の非常に強い相関がある。さらに、同データとして住民一人当たりを用いた場合、それに加え歳入決算総額・歳出決算総額・人件費・維持補修費の間に正の強い相関が確認された。つまり、空間情報のB1とB3が表現する都市スプロールの拡大は、町村の地方自治体の多くの歳出入項目を増加させる傾向がある。

他方、都市スプロール変数間の相関分析を実施したところ、空間情報B2を含まない4種類の都市スプロール変数(A1B1・A1B3・A2B1・A2B3)の間には、互いに正の非常に強い相関が見受けられた。さらに、空間情報B2を含む都市スプロール変数間では、正の非常に強い相関が確認される。ところが、他の都市スプロール変数との非常に強い相関は見られない。言い換えれば、空間情報B2を含むか否かで、都市スプロールの異なる側面を同変数は捉えている。したがって、都市スプロールと地方自治体の歳出入項目の関係を分析するには、利用する都市スプロール変数が、どの側面を表現しているかを認識することが重要である。そして、この点は分析対象が市町村全体あるいは市のみかに依存するかもしれない。したがって、このような分析を行うには、利用する都市スプロール変数がその研究目的に合致するかの検証が必要かもしれない。

最後に、残された課題として、本稿では6種類の情報を用いて都市スプロール変数を作成したが、Torrens (2008) に指摘するように、都市スプロールの特性は他にも存在する。したがって、我々は新たな観点からその代理変数を作成して、頑健性を確認する必要があるかもしれない。また、本研究では相関係数を用いて、都市スプロールと地方自治体の歳出入項目を分析した。ところが、同分析は因果関係を検証したものではない。そのため、都市スプロールと地方自治体の歳出入項目の関係をさらに検証するには、構造方程式モデリングなどを用いた分析が必要である。これらの点は今後の課題とする。

参考文献

【欧文】

- Angel, S., Parent J. and Civco, D. (2007) "Urban sprawl metrics: an analysis of global urban expansion using GIS," *ASPRS 2007 Annual Conference*, Tampa USA.
- Barnes, K.B., Morgan, J.M., Roberge, M.C. and Lowe, S. (2001) "Sprawl development: its patterns, consequences, and measurement," White Paper, Towson University.
- Bhatta, B. (2010) *Analysis of Urban Growth and Sprawl from Remote Sensing Data*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Berlin Germany.
- Burchell, R.W. and Galley, C. (2003) "Projecting incidence and costs of sprawl in the United States," *Transportation Research Record* 1831 pp.150-157.
- Carruthers, J. I. and Ulfarsson, G.F. (2003) "Urban sprawl and the cost of public services," *Environment and Planning B: Planning and Design* 30(4) pp.503-522.
- Carruthers, J. I. and Ulfarsson, G.F. (2008) "Does smart growth matter to public finance? Evidence from the United States," *Urban Studies* 45(9) pp.1791-1823.
- Ewing, R. (1997) "Is Los Angeles-style sprawl desirable?" *Journal of the American Planning Association* 63(1) pp.107-126.
- Ewing, R., Pendall, R. and Chen, D. (2002) "Measuring sprawl and its impacts," *Smart Growth America*, Washington DC USA.
- Glaeser, E., Kahn, M. and Chu, C. (2001) "Job sprawl: Employment location in U.S. metropolitan areas," *Survey Series of Center for Urban and Metropolitan Policy*, Brookings Institution, Washington DC USA.
- Gomez-Antonio, M., Hortas-Rico, M. and Li, L. (2016) "The Causes of urban sprawl in Spanish urban areas: a Spatial approach," *Spatial Economic Analysis* 11(2) pp.219-247.
- Hortas-Rico, M. and Sole-Olle, A. (2010) "Does urban sprawl increase the costs of providing local public services? Evidence from Spanish municipalities," *Urban Studies* 47(7) pp. 1513-1540.
- Ida, T. and Ono, H. (2015) "Urban sprawl and local public service costs in Japan," *Oita University Working Paper* 17, Oita Japan.

- Jaeger J., Bertiller, R., Schwick, C. and Kienast, F. (2010) "Suitability criteria for measures of urban sprawl," *Ecological Indicators* 10 pp.397-406.
- Jiang, F., Liu, S., Yuan, H. and Zhang, Q. (2007) "Measuring urban sprawl in Beijing with geo-spatial indices," *Journal of Geographical Sciences* 17(4) pp.469-478.
- Johnson, M. P. (2001) "Environmental impacts of urban sprawl: a survey of the literature and proposed research agenda," *Environment and Planning A* 33(4) pp.717-735.
- Ladd, H. F. (1992) "Population growth, density and the costs of providing public services," *Urban Studies* 29(2) pp.273-295.
- Ladd, H. F. (1994) "Fiscal impacts of local population growth: a conceptual and empirical analysis," *Regional Science and Urban Economics* 24(6) pp.661-686.
- Ladd, H. F. and Yinger, J. (1989) *America's Ailing Cities: Fiscal Health and the Design of Urban Policy*, Johns Hopkins University Press, Baltimore USA.
- Schwarz, N. (2010) "Urban form revisited: selecting indicators for characterizing European cities," *Landscape and Urban Planning* 96(1) pp.29-47.
- Sierra Club (1999) *The Dark Side of the American Dream: The Costs and Consequences of Suburban Sprawl*, San Francisco USA.
- Torrens, P. M. (2008) "A toolkit for measuring sprawl," *Applied Spatial Analysis* 1(1) pp.5-36.
- USHUD (1999) "The state of the cities 1999: third annual report," *US Department of Housing and Urban Development*, Washington DC USA.
- Wilson, E. H., Hurd, J. D., Civco, D. L., Prisloe, S. and Arnold, C. (2003) "Development of a geospatial model to quantify, describe and map urban growth," *Remote Sensing of Environment* 86(3) pp.275-285.

【和文】

- 石村貞夫 (1993) 『すぐわかる統計解析』東京図書。
- OECD (2013) 『OECD グリーン成長スタディ コンパクトシティ政策 世界5都市のケーススタディと国別比較』。
- 海道清信 (2001) 『コンパクトシティ』学芸出版社。
- 海道清信 (2007) 『コンパクトシティの計画とデザイン』学芸出版社。
- 川崎一泰 (2009) 「コンパクト・シティの効率性」『財政研究』第5巻, pp.236-253。

(30) 都市スプロールが地方自治体の歳出入項目に及ぼす影響

- 查澤隆司 (2015) 「コンパクトシティが都市財政に与える影響」『住宅土地経済』第98巻, pp.28-35。
- 查澤隆司 (2016) 「都市中心部からの標準距離を用いた性質別・目的別の都市財政への影響分析—都市のコンパクト化の効果の検証—」『日本財政学会第73回大会報告論文』。
- 倉本宜史 (2010) 「コンパクトシティの形成がもたらす財政への効果」『日本財政学会第67回大会報告論文』。
- 鯉渕遼・石坂公一 (2013) 「都市のコンパクト化による費用対効果に関する研究」『日本建築学会東北支部研究報告集. 計画系』第76巻, pp.155-158。
- 国土交通省国土技術政策総合研究所 (2006) 『国総研プロジェクト研究報告』第5号, pp.99-129。
- 佐藤晃・森本章倫 (2009) 「都市コンパクト化の度合に着目した維持管理費の削減効果にする研究」『第40回土木計画学研究発表会・講演集』。
- 土屋宰貴 (2009) 「わが国の「都市化率」に関する事実整理と考察—地域経済の視点から—」『日本銀行ワーキングペーパーシリーズ』No.09-J-4。
- 日経産業消費研究所 (2011) 「サステナブル都市：第3回調査から(下)」『日経グローバル』No.184, pp.32-41。
- 森本章倫 (2011) 「都市のコンパクト化が財政及び環境に与える影響に関する研究」『都市計画論文集』第46巻第3号, pp.739-744。
- 山口和範・廣野元久 (2011) 『SEM 因果分析入門』日科技連出版社。
- 山崎清・西野郁夫・岩上一騎 (2004) 「都市の構造分析：コンパクトシティ」『Best Value』第7巻。
- 和田夏子・大野秀敏 (2013) 「都市のコンパクト化の費用評価：一長岡市を事例とした都市のコンパクト化の評価に関する研究 その2—」『日本建築学会環境系論文集』第78巻687号, pp.419-425。